

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การกำจัดแอมโมเนียจากน้ำเสียที่บำบัดแล้วจากฟาร์มสุกร โดยใช้
แคทไอออนิกเรซินกรดแก่และปุ๋ยหมัก

ผู้เขียน นายกิตติชัย วุฒานุพันธ์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. จิตเทพ ประสิทธิ์อยู่ศีล

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองใช้เรซินกรดแก่และปุ๋ยหมักในการบำบัดแอมโมเนียจากน้ำเสียที่บำบัดแล้วจากฟาร์มสุกร โดยที่เรซินที่ใช้ทดลองเป็นรูปแบบโซเดียมไอออน ส่วนปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลองเป็นแบบอัดเม็ด โดยการทดลองทั้งเรซินและปุ๋ยหมักได้ทำการดำเนินการทดลองแบบระบบปิดบรรจุในคอลัมน์ ใช้การไหลแบบไหลลงล่างโดยคอลัมน์สำหรับบรรจุเรซินมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว สูง 12 นิ้ว ส่วนคอลัมน์สำหรับบรรจุปุ๋ยหมักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว สูง 7.87 นิ้ว การทดลองที่ใช้เรซินเพื่อศึกษาผลของอัตราการไหลต่อประสิทธิภาพเรซิน ในการกำจัดแอมโมเนียได้กำหนดอัตราการไหลที่ 5, 10, 20, 30 และ 40 bv/hr น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองมีค่าแอมโมเนียในโตรเจนประมาณ 210 มิลลิกรัม/ลิตร จากการทดลองได้ค่าความจุเบรคทรูของแอมโมเนียในโตรเจนเท่ากับ 1.08, 1.12, 1.03, 0.78, 0.74 eq/l ที่ค่าอัตราการไหล 5, 10, 20, 30 และ 40 bv/hr ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ในการกำจัดแอมโมเนียในโตรเจนที่ค่าอัตราการไหลต่างๆ ในช่วงก่อนถึงจุดเบรคทรูมีค่าอยู่ในช่วง 99.00- 99.99, 96.75-99.88, 96.45-99.88, 98.92-99.73 และ 97.89-99.44 เปอร์เซ็นต์ ที่ค่าอัตราการไหลที่ 5, 10, 20, 30 และ 40 bv/hr ตามลำดับ โดยที่ค่าอัตราการไหลที่ 10 bv/hr จะเป็นค่าที่ให้ความจุเบรคทรูมากที่สุดใน การกำจัดแอมโมเนีย และสามารถบำบัดน้ำเสียได้ปริมาณมากที่สุดก่อนถึงจุดเบรคทรูของแอมโมเนีย

การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชต่อประสิทธิภาพของเรซินนั้น น้ำเสียเข้าเริ่มต้นมีค่าแอมโมเนียในโตรเจนประมาณ 295 มิลลิกรัม/ลิตร ใช้ค่าอัตราการไหลในการทดลอง 30 bv/hr ผลจากการทดลองได้ค่าความจุเบรคทรูของแอมโมเนียในโตรเจนที่ 1.08, 1.09, 1.09, 0.77 eq/l ที่ค่าพีเอช 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ในการกำจัดแอมโมเนียในโตรเจนที่ค่าพีเอชต่าง ๆ ก่อนถึงจุดเบรคทรูมีค่าอยู่ในช่วง 99.25- 99.82, 96.78-99.87, 97.91-99.89 และ 95.95-99.67 เปอร์เซ็นต์ ที่

ค่า พีเอช 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าค่าพีเอชที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 7 เรซินจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดที่ดีและให้ค่าความจุเบรคทรมาก

ส่วนการทดลองใช้ปุ๋ยหมักในการบำบัดแอมโมเนียในน้ำเสียที่ใช้ในการทดลองมีค่าแอมโมเนียไนโตรเจนประมาณ 212 มิลลิกรัม/ลิตร โดยใช้อัตราการไหลในการทดลองที่ 0.5, 1, 2 และ 3 bv/hr จากผลการทดลองพบว่าปุ๋ยหมักสามารถกำจัดแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำเสียได้โดยมีค่าความจุเบรคทรมแอมโมเนียไนโตรเจนที่ 1.95×10^{-2} , 2×10^{-2} , 1.14×10^{-2} และ 1.48×10^{-2} eq/l ที่อัตราการไหล 0.5, 1, 2 และ 3bv/hr ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ในการกำจัดแอมโมเนียไนโตรเจนสูงสุดของแต่ละอัตราการไหลที่ 0.5, 1, 2, 3 และ 5 bv/hr มีค่า 46.88, 37.51, 25.3, 21.87 และ 16.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนค่าCECของปุ๋ยหมักเริ่มต้นที่ 134.0 meq/100g หลังการทดลองมีค่าที่ 130.0, 161.2, 129.6, 129.0 และ 143.2 meq/100g ส่วนค่าN-content ของปุ๋ยหมักเริ่มต้นที่ 1.29 g/100g หลังการทดลองมีค่าที่ 1.30, 1.31, 1.28, 1.25 และ 1.26 g/100g ที่ค่าอัตราการไหล 0.5, 1, 2, 3 และ 5bv/hr ตามลำดับ ซึ่งหลังการทดลองค่า CEC และ N-content ในปุ๋ยหมักมีค่าไม่ต่างจากเดิม เพราะเกิดการชะล้างของปุ๋ยหมักขณะทำการทดลอง

Thesis Title **Ammonia Removal in Treated Pig Farm Wastewater Using Strong Acid Cationic Resin and Compost**

Author **Mr. Kitichai Wudanuphan**

Degree **Master of Engineering (Environmental Engineering)**

Thesis Advisor **Lect.Dr. Jitthep Prasityousil**

Abstract

In this study, used strong acid cation resin and compost to remove ammonia in treated pig farm wastewater. Resin was the sodium ion form and compost was pressed in to grainy form. Rasin and compost ran in to close and down feed system. The diameter of the resin container was 1 inch and 12 inches high. And the diameter of the compost container was 2 inches and 7.87 inches high. The experiment was to study the flow rate effected to the ammonia removal capacity of resin. The flow rates controll is 5, 10, 20, 30 and 40 bv/hr .The value of the ammonia in wastewater approximated 210 mg/l. The result of the experiment, ammonia nitrogen break through capacity were 1.08, 1.12, 1.03, 0.78, and 0.74 eq/l, at 5, 10, 20, 30 and 40 bv/hr respectively. The range of percentage of the ammonia removal at the flow rate before reach the break through point were 99.00-99.99%, 96.75-99.88%, 96.45-99.88%, 98.92-99.73% and 97.89-99.44%, at the flow rate 5, 10, 20, 30 and 40 bv/hr respectively. And the flow rate 10 bv/hr had the most break through capacity of ammonia removal and the most wastewater was treated before reach the ammonia break through point.

The study, pH changing effected to resin capacity. The first wastewater before the process approximated 295 mg/l of ammonia nitrogen. The flow rate was 30 bv/hr. The ammonia break through capacity were 1.08, 1.09, 1.09 and 0.77 eq/l in 5, 6, 7 and 8 pH respectively. The rang of the percentage of ammonia removal in different pH values before reach the break through point were 99.25-99.81%, 96.78-99.87%, 97.91-99.89% and 95.95-99.67% at 5, 6, 7, and 8 pH

consecutive. The result of the experiment showed the resin had more ammonia removal capacity and gave more break through capacity, at 7 pH and below.

The ammonia removal by compost. The first wastewater before the process approximated 212 mg/l of ammonia nitrogen. The flow rate controlled were 0.5, 1, 2 and 3 bv/hr. The result of the experiment, compost could remove ammonia nitrogen in wastewater. And the ammonia nitrogen break through capacity were 1.95×10^{-2} , 2×10^{-2} , 1.14×10^{-2} and 1.48×10^{-2} eq/l, at 0.5, 1, 2 and 3 bv/hr respectively. The most of percentages of ammonia nitrogen removal were 46.88%, 37.51%, 25.30%, 21.87% and 16.27%, at 0.5, 1, 2 and 3 bv/hr respectively. The CEC(Cationic Exchange Capacity) of the compost before the process was 134.0 meq/100g. After the experiment, the CEC(Cationic Exchange Capacity) were 130.0, 161.2, 129.6, 129.0 and 143.2 meq/100g. And the N-content of the compost was 1.29 g.. After the experiment, the N-content were 1.30, 1.31, 1.28, 1.25 and 1.26 g/100g, at 0.5, 1, 2, 3 and 5 bv/hr respectively. The CEC(Cationic Exchange Capacity) and the N-content after experiment of compost were not different because of the rince of the compost during the experiment processes.